

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Bakalářský studijní program:
Zaměření:

Strojírenská technologie
Obrábění a montáž

**Technologický projekt výroby výfukových systémů osobních automobilů ve firmě
Faurecia s.r.o. Mladá Boleslav**

**The technological project of manufacture of the car exhaust systems in the company
Faurecia s.r.o. Mladá Boleslav**

KOM - 1198

Tomáš Krutský

Vedoucí práce: Doc. Ing. Karel Dušák, CSc.

Konzultant: Ing. Michal Masár – Faurecia Emissions Control Technologies, s.r.o.

Počet stran: 34

Počet příloh: 4

Počet obrázků: 21

Počet tabulek: 2

Datum: 10.5.2012



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení:	Tomáš K R U T S K Ý
Studijní program :	B2341 Strojírenství
Obor :	3911R018 Materiály a technologie
Zaměření :	Obrábění a montáž

Ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách se Vám určuje bakalářská práce na téma:

Technologický projekt výroby výfukových systémů osobních automobilů ve firmě Faurecia s.r.o. Mladá Boleslav

Zásady pro vypracování :

(uveďte hlavní cíle bakalářské práce a doporučené metody pro vypracování)

1. Úvod, charakteristika výrobce (historie, organizační začlenění, sortiment a objem výroby).
2. Objekt řešení (výfukové přístroje) - konstrukčně - technologická charakteristika sortiment a specifiky konkrétních provedení.
3. Stávající výrobní proces a příslušný systém.
4. Navrhovaný výrobní proces a příslušný systém.
5. Zhodnocení navrhovaného řešení.



Forma zpracování bakalářské práce:

- průvodní zpráva : cca 30 stran textu
- grafické práce : obrázky, tabulky a grafy - dle potřeby


Seznam literatury (uveďte doporučenou odbornou literaturu) :

1. ZELENKA, A. *Projektování výrobních systémů*. Skripta, ČVUT Praha, 1995. 365 s. 80-01-01302-2.
2. MILO, P. *Technologické projektovanie v praxi*. vyd. ALFA Bratislava, 1983. 399 s. ISBN -.
3. DUŠÁK, K. *Technologie montáže. Základy*. 1. vyd. TU v Liberci, 2005. 113 s. ISBN 8-7083-906-6.

Vedoucí bakalářské práce:
Konzultant bakalářské práce:

Doc. Ing. Karel Dušák, CSc.
Ing. Michal Masár - Faurecia s.r.o.




Doc. Ing. Jan Jersák, CSc.
vedoucí katedry


Doc. Ing. Miroslav Malý, CSc.
děkan

V Liberci, dne 01. 03. 2012

Platnost zadání bakalářské práce je 15 měsíců od výše uvedeného data. Termíny odevzdání bakalářské práce jsou určeny pro každý studijní rok a jsou uvedeny v harmonogramu výuky.

ANOTACE

Označení BP: 1198

Řešitel: Tomáš Krutský

Technologický projekt výroby výfukových systémů osobních automobilů ve firmě Faurecia s.r.o. Mladá Boleslav

ANOTACE:

Práce se zabývá optimalizací stávajícího technologického procesu a systému výroby části výfukového potrubí. Popisuje stávající uspořádání výrobní ohýbací linky na výrobu dílu výfukového systému Fiat. Na základě změny podmínek dochází k novému uspořádání výrobní linky a k výsledné realizaci návrhu zavedením do výroby.

KLÍČOVÁ SLOVA: OPTIMALIZACE , VÝROBA, VÝFUK, OHYB

The technological project of manufacture of the car exhaust systems in the company Faurecia s.r.o. Mladá Boleslav

ANNOTATION:

The thesis deals with an optimization of current technological project and system of car exhaust systems production Fiat. The thesis describes current organization of production line. In different conditions a proposal of new organization and final realization of production line are performed.

KEY WORDS: OPTIMALIZATION, MANUFACTURE, EXHAUST, FLEXURE

Zpracovatel: TU v Liberci, KOM

Dokončeno: 2012

Archivní označení zprávy:

Počet stran: 34

Počet příloh: 4

Počet obrázků: 21

Počet tabulek: 2

MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum: 10.5. 2012



Podpis:

PODĚKOVÁNÍ

Velice rád bych na tomto místě poděkoval všem vyučujícím a zaměstnancům Technické univerzity v Liberci za předávání vědomostí, znalostí a zkušeností a také za jejich pomoc během celého studia.

Veliké poděkování patří také rodině za její přístup a vytvoření potřebné podpory při studiu na Technické univerzitě v Liberci.

OBSAH

1.	Úvod	8
1.1.	Organizace společnosti	8
1.2.	Historie výrobce	8
1.3.	Sortiment a objem výroby	9
2.	Objekt řešení	11
2.1.	Charakteristika výfukového potrubí	11
2.2.	Konstrukčně - technologické provedení	12
2.3.	Specifikace výfukového dílu Fiat	12
3.	Stávající výrobní proces a systém	15
3.1.	Popis stávajícího výrobního procesu a systému	15
4.	Navrhovaný výrobní proces a systém	18
4.1.	Optimalizace výrobního procesu a systému	18
5.	Zhodnocení navrhovaného řešení	21
6.	Realizace uvedení řešení do provozu	22
7.	Shrnutí poznatků	31
8.	Závěr	32
	Seznam obrázků a tabulek	33
	Seznam příloh	33
	Seznam použité literatury	34

1. ÚVOD

1.1 Organizace společnosti Faurecia

Společnost Faurecia zaujímá první místo mezi dodavateli automobilových komponentů a patří tak k špičce vedoucích společností v oblasti výrobců součástí automobilového průmyslu.

Podílí se na vývoji a výrobě čtyř důležitých automobilových modulů. Jsou to sedadla, součásti automobilových interiérů, přední části karoserie a výfukové systémy. Právě v oblasti technologií na kontrolu emisí, konstrukcí automobilových sedadel a součástí interiérů automobilů je společnost Faurecia světovou jeničkou.

Společnost působí v 33 zemích světa a zaměstnává 84 tisíc pracovníků, z toho přes 5 tisíc inženýrů a techniků.

Objem prodeje činí ročně 16,2 bilionu Euro.

Mezi zákazníky patří světové automobilové značky. Například Audi, BMW, Fiat, Kia, Mercedes-Benz, Opel, Škoda, Toyota, Volvo, VW a další.

V České republice jsou zastoupeny tyto průmyslové podniky společnosti Faurecia:

Faurecia Interior Systems Bohemia, s.r.o. Mladá Boleslav – výroba interiérových dílů automobilů – palubní desky, dveřní výplně. Závod zaměstnává 500 zaměstnanců.

Faurecia Emissions Control Technologies, s.r.o. – Mladá Boleslav – výroba výfukových systémů a systémů kontroly emisí. V závodě pracuje 72 zaměstnanců.

Faurecia Exhaust Systems, s.r.o. – Bakov nad Jizerou - výroba výfukových systémů. Závod zaměstnává 530 kmenových zaměstnanců a 70 agenturních zaměstnanců ve výrobě.

Faurecia Automotive Czech Republic, s.r.o. – Písek – výroba výfukových systémů. V závodě pracuje 450 zaměstnanců.

Faurecia Components, s.r.o. – Písek – výroba sedaček a jejich konstrukcí. Závod zaměstnává 450 zaměstnanců.

1.2. Historie společnosti Faurecia Emission Control Technologies, s.r.o.

Od počátku svého vzniku podnik působí v Mladé Boleslavi.

1999/VIII – společnost ARVIN Inc. se spojila s KARSIT s.r.o. a vytvořila podnik v ČR.
(podíly vlastnictví : 66% ARVIN MERITOR Inc., 34% KARSIT s.r.o.)

2000 – postaven nový závod v ČR.

2000/XI – začátek výroby, dodávky do ŠKODA AUTO - výfukový systém pro PQ 24 (FABIA)

2001/VIII – závod certifikovaný v souladu s VDA6.1 , ISO 9002

- 2001/IX** – dodávky do VOLKSWAGEN SLOVAKIA výfukový systém pro PQ 24 (POLO a IBIZA)
- 2007/VII** – ukončení spoluvlastnictví s KARSIT s.r.o.
- 2007/X** – založení EMCON Technologies Czech republic, s.r.o.
- 2008/IX** – začátek výroby katalyzátorů pro TMMP Walbrzych Polsko a ohýbaných koncovek pro TOYOTA Roermond – Holandsko
- 2010/II** – začátek výroby výstupních trubek pro FIAT
- 2010/II** – spojení s Faurecia – vznik Faurecia Emission Control Technologies Mladá Boleslav s.r.o.

Základní data výrobního závodu

Výrobní prostor:	2000 m ²
Kancelář :	146,5 m ²
Počet zaměstnanců:	72

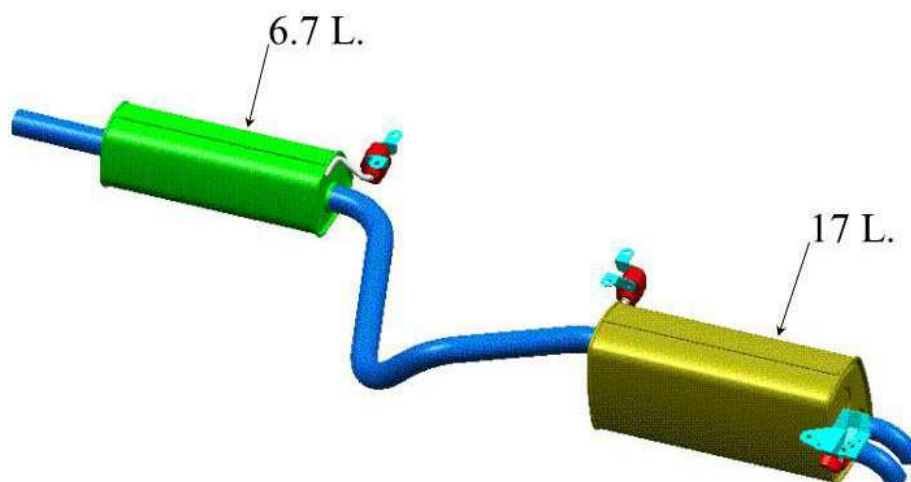
Certifikáty

Certifikace na základě	ISO/TS 16949 : 2002 ISO 9001 : 2000
Certifikace na základě	ISO 14001 : 1996
Certifikace na základě	OHSAS 18001 : 1999
Certifikační testy:	Det Norske Veritas Czech Republic

1.3. Sortiment a objem výroby

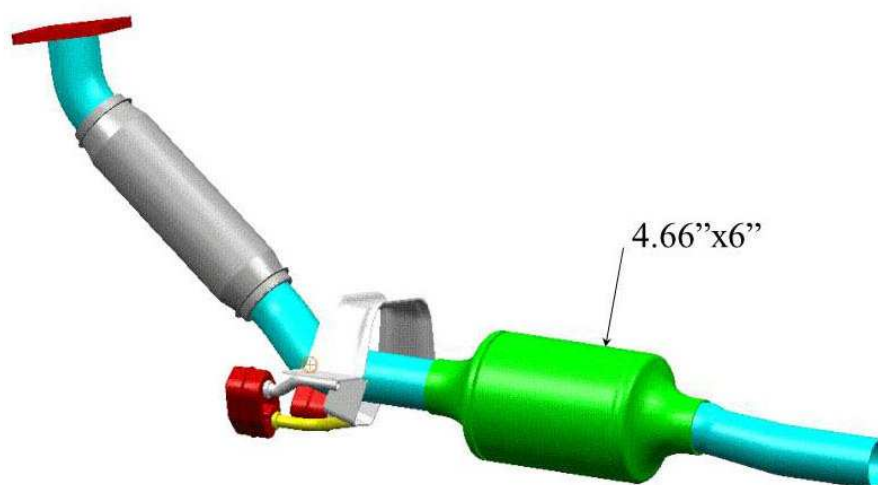
Hlavní zákazníci:	Škoda Auto – Mladá Boleslav – model Fabia
	Škoda Auto – Kvasiny – model Roomster
	VW Slovakia – model Polo, Ibiza
	Toyota – model Aygo, Yaris, Avensis
	Fiat - Panda, 500, Topolino, Lancia New Y

Hlavní výrobek: Tlumiče - „cold endy“ výfukových systémů



Obrázek 1 – tlumič „Cold end“

Hlavní podpora: „Hot endy“ výfukových systémů - vyráběny ve výrobním závodě Faurecia Pamplona ve Španělsku



Obrázek 2 – „Hot end“

Samozřejmě ve výrobním sortimentu jsou další druhy a další varianty výfukových systémů a technologií na kontrolu emisí podle požadavků zákazníků na jednotlivé modely vozidel.

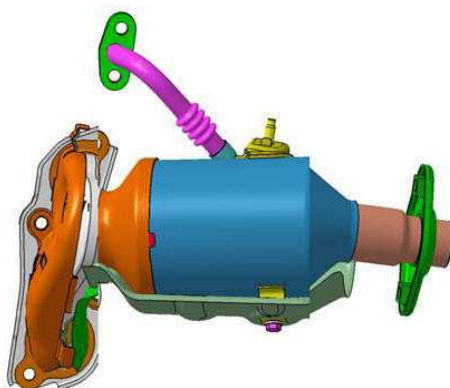
2. OBJEKT ŘEŠENÍ

2.1. Charakteristika výfukového potrubí

Faurecia Emission Control Technologies, s.r.o. Mladá Boleslav se zabývá již zmíněnou výrobou výfukových systémů a systémů na kontrolu emisí.

Především jde o tyto systémy:

- 1- výroba katalyzátorů pro motory vozidel Toyota – modely Aygo, Yaris
- 2- výroba tlumiče s neřízeným katalyzátorem pro motory vozidel Toyota – Avensis
- 3- výroba výfukového systému pro Škoda Auto – Fabia, Roomster
- 4- výroba části výfukového potrubí pro vozidla Toyota, Fiat a Škoda Auto



Obrázek 3 – katalyzátor Toyota Yaris



Obrázek 4 – výfukový systém Škoda



Obrázek 5 – tlumič s neřízeným katalyzátorem Toyota Avensis

2.2. Konstrukčně – technologické provedení

Všechny v mladoboleslavském závodě produkováné výfukové systémy a systémy kontroly emisí jsou vyrobené z nerezavějící oceli a kovových materiálů nepodléhajících korozi. Tento požadavek je dán specifickým prostředím, ve kterém poté během skutečného provozu výrobky pracují. Na jedné straně jsou zde výfukové plyny spalovacího motoru a straně druhé negativní vlivy okolního prostředí, především vlhkost a prašnost.

Samotné provedení systémů je řešeno pomocí ohybů trubek a tvarováním prostorových dílů z plechů. Spojování jednotlivých dílů je provedeno především technologií svařování MAG. Dalšími nezbytnými operacemi při výrobě systémů jsou technologie lisování, děrování, kalibrace a řezání materiálu.

Sortiment výroby společnosti Faurecia Emission Control Technologies Mladá Boleslav je velmi široký a tak jsou ve výrobním procesu zastoupeny na klíčových místech stroje - svařovací roboty MOTOMAN YASKAWA, které svým systémem řízení vyhovují této náročnosti výroby.



Obrázek 6 – sortiment dílů katalyzátoru Toyota Yaris

2.3. Specifikace výfukového dílu Fiat

Objektem řešení je díl části výfukového potrubí pro automobilového výrobce Fiat. Tento díl ve výrobním sortimentu společnosti Faurecia Emissions Control Technologies Mladá Boleslav zaujímá význačnou důležitost. Jde o díl, který zabírá ve výrobě největší kapacitu v lince ohýbaných dílů výfukových systémů. Navíc se pro další výrobní operace díl převáží do závodu společnosti Faurecia Automotive Czech Republic v Písku k provedení dalších výrobních a montážních operací. Logistikou jsou určeny přesné nakládací dny, kdy jednotlivé dodávky dílu Fiat postupují k dalšímu zpracování.

Je tedy zvlášť důležité, aby výrobní proces dílu výfukového potrubí byl hladký bez prodlev a prostojů a efektivita výroby byla vysoká.

Díl výfukového potrubí Fiat se nalézá v sestavě celého výfukového systému hned za katalyzátorem. Toto umístění s sebou nese konstrukční úpravu, kdy je třeba do dílu instalovat lambda sondu, která porovnává plyny ve výfukovém potrubí s čistým vzduchem a podle výsledku vysílá signály řídící jednotce motoru vozidla, která v návaznosti na těchto údajích upravuje množství paliva vstřikovaného do motoru. Tato konstrukční úprava je řešena kroužkem s vnitřním závitem pro našroubování zmíněné lambda sondy. Výrobek kroužku je dodáván do společnosti Faurecia Emissions Control Technologies Mladá Boleslav od kooperujícího výrobce.

Samotný díl výfukového potrubí Fiat se tak skládá z tvarované ohýbané trubky, kroužku pro lambda sondu a objímky na upevnění s dalším souvisejícím dílem.

Polotovar trubky je nejprve ohnut do požadovaného tvaru podle výrobní dokumentace na ohýbacím stroji Addison Databend. Dále je řezáním zkrácen na požadovanou délku a na odhroťovací brusce jsou drátěným kotoučem odstraněny vzniklé ostré hrany a ořepy. Součást jde na děrování otvoru pro kroužek lambda sondy. Poté je kroužek podle předepsaného postupu nasazen, založen do svařovacího přípravku a následně zavařen svařovacím poloautomatem v ochranné atmosféře metodou MAG. Na vychladlý díl je nasazena objímka sloužící k upevnění dílu na karoserii vozidla. Samotná objímka je dodávána jako nakupovaný díl.

U dílu Fiat poté následuje provedení kalibrací. Kalibruje se konec dílu u zavařeného kroužku na průměr $48,7 \pm 0,3\text{mm}$ a dále i opačný konec dílu Fiat a to na průměr 45mm. Následně jsou kalibrovány výstupky, které zamezují samovolnému vysunutí objímky z hotového dílu. Po této operaci následuje druhá kalibrace průměru 45mm, protože předcházející kalibrací výstupků dojde ke změně potřebného rozměru průměru.

Konečnou fází výroby je kontrola rozměrů a tvarů trubky na měřicím kontrolním přípravku. Kontrolován je každý kus, výroba má tedy 100% kontrolu.



Obrázek 7 – výfukový díl Fiat

Výkres tohoto dílu je v příloze č.1.

Poté je výrobek expedován a převážen do výrobního závodu Faurecia Automotive Czech Republic, s.r.o. v Písku pro další operace a výslednou montáž. Tyto sestavy jsou různé pro variantu vznětového a zážehového typu spalovacího motoru a jsou určeny pro vozy Fiat modelu Panda, 500, Topolino a také pro vůz Lancia modelu New Y.



Obrázek 8 – sestava Fiat - verze pro vznětový motor



Obrázek 9 – sestava Fiat - verze pro zážehový motor

3. STÁVAJÍCÍ VÝROBNÍ PROCES A SYSTÉM

Stávající výrobní linka byla postavena podle tehdejších možností a dispozic výrobní haly, objemu výroby nejen tohoto dílu, ale i ostatních dílů výrobního sortimentu.

Získáním nové zakázky pro vozidla Fiat a uvažovanou další výrobu podobného typu výfukových systémů se ukázala nedostatečnost původního uspořádání výrobní linky. Stávající systém uspořádání výrobní linky neumožňoval další navyšování výrobní kapacity a nebyl ani optimálně vyřešen logistický tok materiálu.

Navíc ani kontrola hotových výrobků nebyla při stávajícím řešení výrobní linky optimální. Kvalita výroby se tak dařila plnit pouze s vysokým nasazením všech pracovníků a velmi zvýšenými požadavky na údržbu a seřízení celé výrobní linky.

3.1. Popis stávajícího výrobního procesu a systému

Na stávající výrobní lince pro výrobu výfukového dílu Fiat pracují při výrobě dva zaměstnanci.

1. operátor provádí následující operace:

- Ohyb polotovaru trubky
- Řezání ohnutého dílu na stavený rozměr
- Broušení - odhrotování - otřepů a hran po řezání

Následuje:

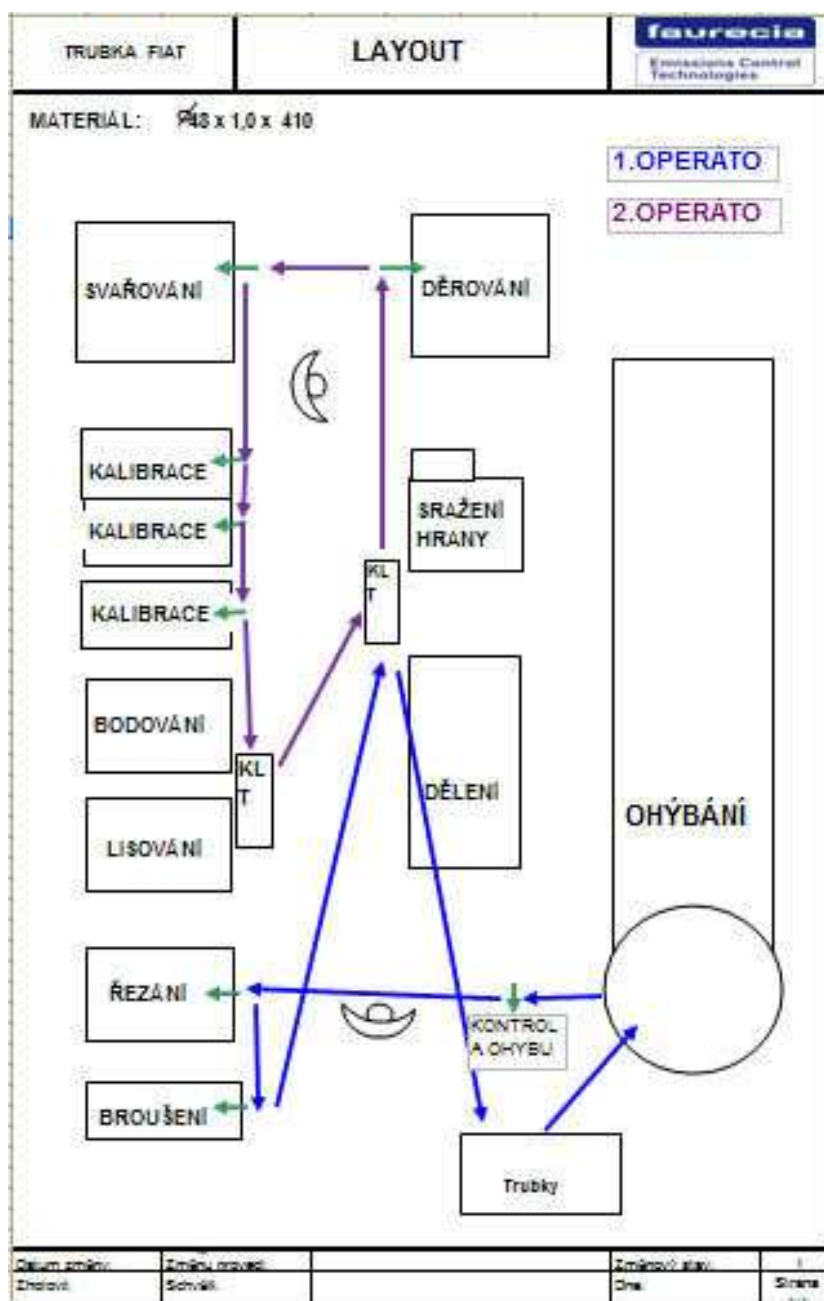
- Odložení dílu do přepravky k dalším operacím
- Návrat pro nový polotovar pro další ohyb

2. operátor provádí tyto operace:

- Děrování dílu pro kroužek lambda sondy
- Nasazení a navaření kroužku lambda sondy
- Kalibrace průměru 48mm
- Nasazení objímky pro uchycení
- Kalibrace průměru 45mm
- Kalibrace výstupků
- Konečná kalibrace průměru 45mm

Následuje:

- Odložení hotového dílu do přepravky
- Návrat pro další díl k výrobě



Obrázek 10 – stávající uspořádání výrobní linky

Z uvedeného sledu pracovních činností jednotlivých operátorů je vidět nevyváženost množství práce, kterou oba operátoři vykonávají. Druhý operátor provádí podstatně více činností. Navíc jde o činnosti, které přímo ovlivňují přesnost a kvalitu hotového dílu a to jsou kalibrace průměrů. Na nich především záleží další související hladká montáž k dalším celkům, která probíhá v již uvedeném výrobním závodě Faurecia Automotive Czech Republic, s.r.o. v Písku.

Pravděpodobnost výskytu zmetkového kusu je tedy bohužel pro toto uspořádání výrobní ohýbací linky dosti značná.

Logistický systém přísunu materiálu – nařezaných polotovarů trubek – na začátek výrobní linky a expedice hotových výfukových dílů Fiat – je také při tomto stávajícím uspořádání výrobní linky komplikovaný a z dlouhodobého hlediska neuspokojivý.

4. NAVRHOVANÝ VÝROBNÍ PROCES A SYSTÉM

Navrhovaný způsob změny výrobního procesu a výrobního systému u výfukového dílu Fiat vychází z nového uspořádání strojů výrobní linky. Tím současně nutně dochází i k přemístění strojů ve výrobní hale. Celá výrobní linka zaujímá zcela novou pozici v kontextu celku výrobní haly. Tato změna je důsledkem a existencí všech nedostatků, které se objevovaly při jejím provozu. K novému řešení přispěly ovšem i další důležité důvody. A to je nárůst objemu výroby určitých výfukových systémů a zaváděný systém FES – Faurecia Excellence System.

Nárůst objemu výroby výfukových systémů pro vozidla Toyota, Fiat a Škoda si vyžádal komplexní změnu v koncepci dosavadního uspořádání obou provozovaných ohýbacích linek. Výroba ohýbaných dílů výfukových systémů se nyní rozdělila na ohýbací linku pro Toyotu a Fiat a na ohýbací linku pro výfukové systémy Škoda.

Tato změna byla vyvolána také potřebou nového řešení logistických toků materiálu přechodem na kanbanový systém.

Nové řešení ohýbacích linek muselo akceptovat tyto podmínky:

- 1- optimální přísun základního materiálu k oběma ohýbačkám
- 2- jednotlivé operace ve výrobních linkách
- 3- vytvoření skladu hotových výrobků - shopstock - před expedicí k zákazníkovi.

Množství dílů v tomto skladu je řízeno podle požadavků zákazníka kartami již zmíněného zaváděného kanbanového systému.

4.1. Optimalizace výrobního procesu a systému

Po změně uspořádání strojů ve výrobní lince Toyota/Fiat se pohyb operátorů řídí následujícím schématem.

1. operátor provádí následující operace:

- Ohyb polotovaru trubky
- Řezání ohnutého dílu na stavený rozměr
- Broušení - odhroťování - otřepů a hran po řezání
- Děrování dílu pro kroužek lambda sondy
- Nasazení a navaření kroužku lambda sondy

Následuje:

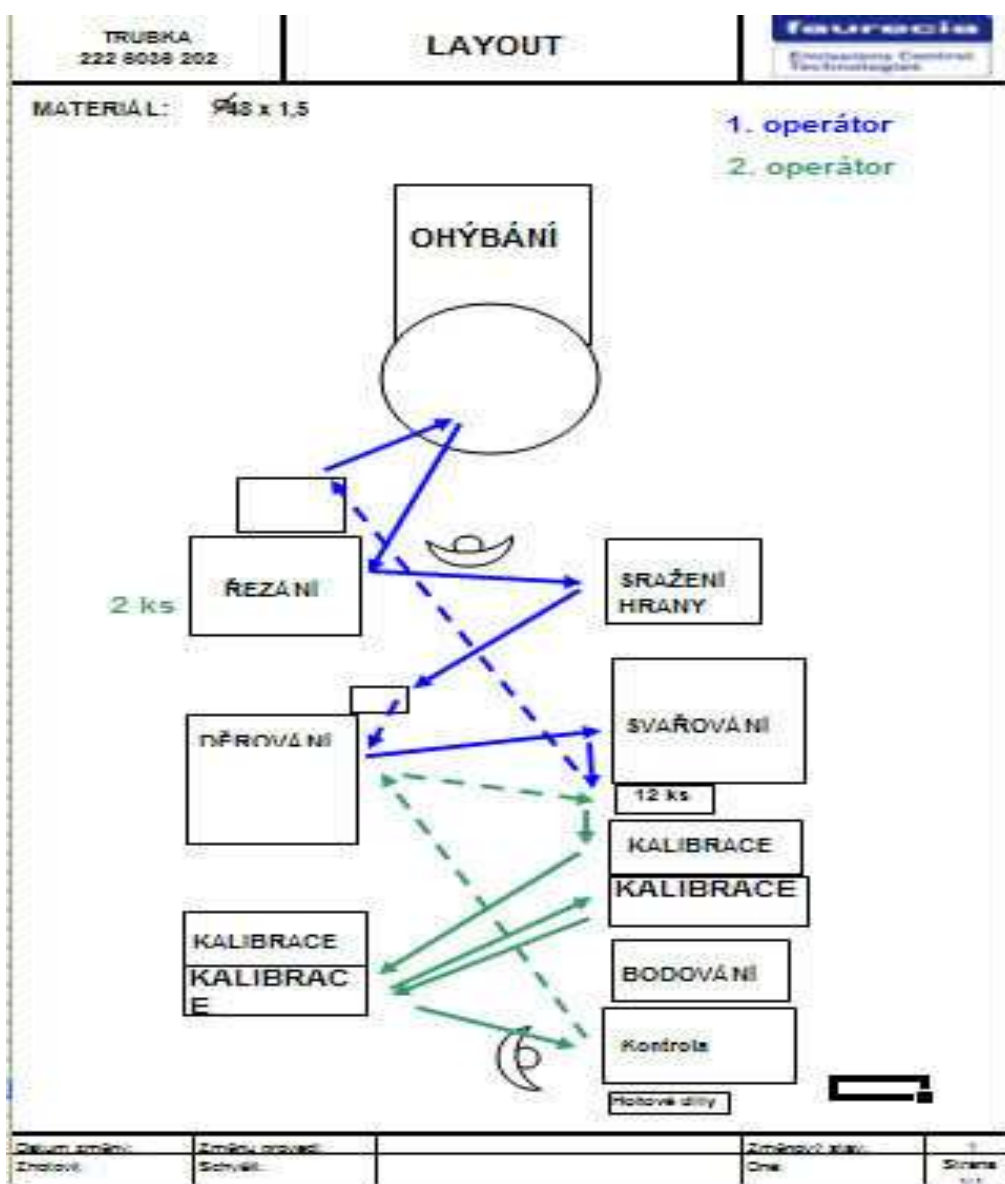
- Odložení dílu k vychladnutí po svařování
- Návrat pro nový polotovar pro další ohyb

2. operátor provádí tyto operace:

Kalibrace průměru 48mm
Nasazení objímky pro uchycení
Kalibrace průměru 45mm
Kalibrace výstupků
Konečná kalibrace průměru 45mm
Kontrola v kontrolním přípravku

Následuje

Odložení do přepravky
Návrat pro další díl k výrobě



Obrázek 12 – nové uspořádání výrobní linky

5. ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Nové uspořádání ohýbacích linek umožňuje vyšší efektivitu výroby zavedením standardizované práce jednotlivých operátorů a kontrolu jejího dodržování. Ze schématu a popisu práce v navrhovaném uspořádání jsou vidět hlavní změny v rozložení prací obou operátorů. Prvnímu operátoru sice přibýly operace děrování a navařování kroužku na těleso výfukového dílu, ale tato změna nepřináší při výrobě ani pro samotnou práci operátora žádnou komplikaci.

Naopak snížením počtu operací pro druhého operátora se otevřel důležitý prostor pro činnosti směřující přímo k dosažení bezchybné výroby. Operátor má na starosti pouze kalibraci příslušných průměrů dílu a nově zavedenou 100% kontrolu každého vyrobeného dílu v kontrolním měřícím přípravku.

Nemusí tedy ztrácet pozornost věnováním se dalším dřívějším operacím, které měl na starosti při předchozím uspořádání výrobní ohýbací linky pro výfukový díl Fiat.

Standardizovaná práce představuje zcela optimální způsob výroby. Je to analyzování všech operací, které provádí operátor včetně přecházení k jednotlivým strojům. Činnost operátorů musí být vyváжена tak, aby nedocházelo u některých operací k hromadění dílů.

Výroba musí být plynulá. Popsáním a zdokumentováním standardizované práce je zjednodušena kontrola její dodržování. Tento systém spočívá ve dvaceti náměrech časů jednotlivých po sobě jdoucích operací. Za čas cyklu pro každého operátora je poté brán nejčastěji opakující se čas.

Nové uspořádání dále doprovází zavedení 100% kontroly výrobků. Pravděpodobnost výskytu zmetku u zákazníka je tak zcela odstraněna.

Standardizovaná práce je jednou ze součástí komplexního systému FES - Faurecia Excellence System. Tento systém zasahuje a doprovází všechny činnosti společnosti Faurecia a je platný pro všechny výrobní závody společnosti. Systém FES je převzat ze systému práce v japonských závodech, přetvořený evropskými experty ve Francii. Systém se snaží zmechanizovat lidskou práci a udělat ze všech procesů algoritmizovaný standard, který je aplikovatelný pro všechny operátory a na všechny pozice ve společnostech Faurecia.

Systém FES se snaží zlehčit práci tím, že nám pomáhá nastavit proces od elementárních základů až po sofistikovaný systém.

Jedním z hlavních důsledků tohoto systému je spokojenost zákazníka. Pro společnost to znamená, že výroba je se zcela minimálním počtem zmetků, jednotlivé činnosti lze lehce a snadno popsat a při výrobě je lze jednoduše změřit. Nad celým systémem a výrobou je tedy snadná kontrola všech činností.

Systém FES se tedy pod zorným úhlem mnoha pohledů pozitivně promítá ve všech výstupech společnosti Faurecia jako celku.

Umístěním ohýbacích linek vedle sebe je dosaženo možnosti kompatibility obou výrobních linek mezi sebou. Dřívější umístění tuto možnost nabízelo pouze omezeně.

Ve svých důsledcích nové uspořádání ohýbacích linek přináší i zjednodušení systému a režimu údržby, když se obě linky nacházejí v bezprostřední blízkosti.

Díky zavedení standardizované práce nelze ani opomenout zjednodušené nároky na zaškolení operátorů a zjednodušení kontroly jejich činností.

6. REALIZACE UVEDENÍ ŘEŠENÍ DO PROVOZU

Navrhované řešení přemístění ohýbacích linek bylo provedeno v době vánoční odstávky 2011. Celá akce nemohla trvat déle než 14 dní pro dodržení závazků plnění dodávek jednotlivým zákazníkům.

I přes komplexnost požadovaných změn se proti plánovaným časovým předpokladům na přemístění ohýbacích linek podařilo realizaci změn zkrátit na pouhý týden.

Toto bylo možné díky pečlivé a podrobné přípravě, pečlivosti a souhře všech zúčastněných pracovníků a externích firem.

Podle realizace navrhovaného řešení pro nové uspořádání ohýbací linky Toyota/Fiat provedeny změny na formuláře systému FES. A to na **Schémata standardizované práce** pro každého operátora.

Realizací navrhovaného řešení se v návaznosti na předpoklady zlepšil takt výroby. Při dřívějším provedení výrobní ohýbací linky byl takt linky 90 sekund. I přes snahu se tento údaj při původním uspořádání nedařilo snížit.

Takt v nově provedené lince Toyota se snížil o jednu třetinu na současných 60 sekund.

Náměry časů standardizované práce jednotlivých operací pro každého operátora jsou zachyceny ve formulářích **Měření času cyklu** a v **Kombinované tabulce pro standardizovanou práci**.

Po realizaci nového uspořádání se také hned naplno projevila výhoda 100% kontroly, když došlo zcela k odstranění reklamací ze strany zákazníka.

Další výhodou se stala skutečnost, že kompatibilita linek umožňuje krátkodobý přesun výroby z jedné linky na druhou v případě poruchy stroje nebo přesunutí stroje z jedné linky do druhé. V případě zastavení jedné linky se může flexibilně pokračovat na ohýbací lince druhé. Možné ztráty při jakýchkoli důvodech zastavení linky jsou tedy touto možností značně sníženy.

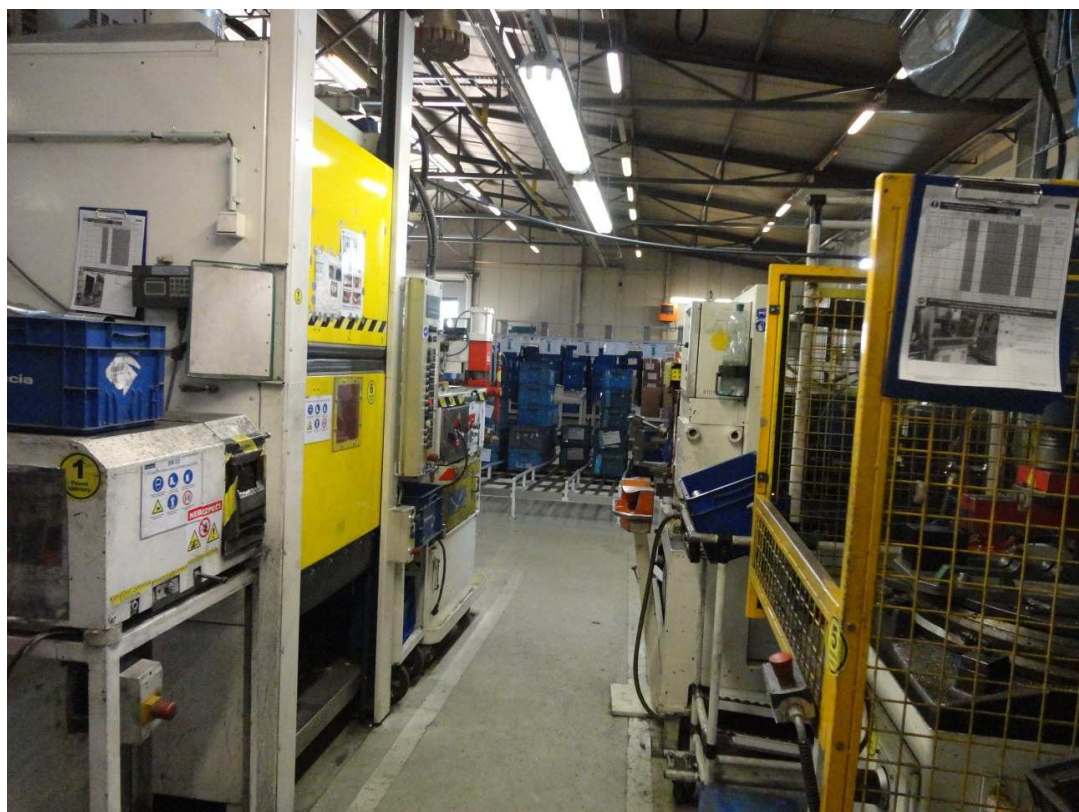
Zavedením nového logistického toku a karet karbanového systému je snadnější vizuální kontrola výroby, neboť sklad hotových výrobků je maximálně do výše 1,5m a tedy jasně přehledný a nedochází k nepřehledné situaci mezi hotovými rozdílnými druhy výrobků.

Nová logistika s pomocí systému kanban přináší i snížení nákladů na mimořádnou neplánovanou a finančně náročnou dopravu k zákazníkovi.

Realizované přemístění ohýbací výrobní linky Toyota/Fiat



Obrázek 14 – pohled do výrobní linky – začátek výroby



Obrázek 15 – pohled do výrobní linky – konec výroby



Obrázek 16 – pohled na ohýbačku Addison Databend



Obrázek 17 – pohled na sklad výrobků - shopstock

faurecia		SCHÉMA STANDARDIZOVANÉ PRÁCE		PRACOVNÍ MODEL LINKY: (POČET OPERÁTORŮ)	
VÝROBEK: G202	OPERÁTOR Číslo: 1/2	OPERACE	od: 1	do: 5	ČÍSLO VYDÁNÍ: DATUM: 3. 4. 12
PROČES:					
FAKT TIME S, T, Z,	612				STANDARDNÍ SKLAD V PROCESU
ČAS CYKLU					KVALITA ◇
					HSE +
					POHYBY s dráhou bez dráhy
					CAP LEADER jméno:
					deluv:
					SUPERVISOR jméno: Soubry
					deluv:
					KVALITA jméno:
					deluv:

CHOZ

HYP07

Obrázek 18 – schéma standardizované práce – operátor 1

faurecia		SCHEMA STANDARDIZOVANÉ PRÁCE		PRACOVNÍ MODEL LINKY: (POČET OPERÁTORŮ)	
VÝROBEK: 0202	OPERÁTOR Číslo: 212	OPERACE	od: 1	ČÍSLO VYDÁNÍ:	
PROCES:			do: 5	DATUM: 34.12	
TAKT TIME S.T.Z. 600	ČAS CYKLU 4				
STANDARDNÍ OSLADY PROCESU		STANDARDNÍ SKLAD V PROCESU: KVALITA TIME + POKRYV s. d. d. d. s. d. d. d. GAP LEADER j. m. a. n. o.			
VÁHA (navrhování operací z 6. III) (v sek. 100)		(d. a. l. a. m. i.) SUPERVIZOR: j. m. a. n. o. Soubor			
		(d. a. l. a. m. i.) KVALITA j. m. a. n. o. (d. a. l. a. m. i.)			

Obrázek 19 – schéma standardizované práce – operátor 2

Augustin, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681

29

Condições de trabalho e produtividade | Inverniz, Mônica; Figueiredo, Carlos

Tabulka 2 – kombinovaná tabulka – operátor 2

7. SHRnutí POZNATKŮ

V úvodu jsem zmínil členění společnosti Faurecia, její dominantní postavení na poli dodavatelů automobilových komponentů a její rozsáhlý výrobní program. Podrobněji jsem zmínil členění společnosti v České republice a historii společnosti Faurecia Emissions Control Technologies, s.r.o. v Mladé Boleslavi včetně podrobností o tomto výrobním závodě.

Dalším bod se věnoval samotnému objektu řešení. Pro názornost byla uvedena charakteristika výfukových systémů a stručné přiblížení jednotlivých systémů vyráběných podnikem Faurecia Emissions Control Technologies, s.r.o. v Mladé Boleslavi. Představeno byl konstrukčně – technologické provedení výfukových systémů. Následovalo podrobné představení a specifikace výfukového dílu Fiat a význam jeho důležitosti v sortimentu výrobního závodu.

V bodu o stávajícím výrobním procesu jsem popsal stávající stav výroby dílu Fiat společně s důsledky vyplývajícími jak z rozložení jednotlivých operací a činností jednotlivých operátorů, tak i z umístění výrobní linky v celkovém rozložení výrobní haly. Po vyhodnocení se ukázaly jasné důvody pro změnu řešení výrobního procesu a systému pro výfukový díl Fiat.

V kapitole o navrhované změně výrobního procesu a systému byly rozebrány změny oproti stávajícímu stavu výroby dílu Fiat v souvislosti důvodů a změn podmínek výroby, především pro nárůst objemu výroby výfukových systémů Toyota, Fiat, Škoda a pro zavádění systému FES – Faurecia Excellence System.

Bod o zhodnocení navrhovaného stavu přinesl výčet a popsání výhod, které umožňuje nové uspořádání výrobních ohýbacích linek. Byl zmíněn přínos změn činností obou operátorů výroby. Přiblížen byl systém FES a především byly popsány nesporné výhody vyplývající z jeho zavádění.

Realizace uvedené návrhu zmiňuje provedení celé komplexní změny ve výrobě ohýbacích linek a ukazuje soubor výhod skutečných přímých důsledků změny celého řešení se souhrnem výhod této změny uspořádání výrobních ohýbacích linek. Podrobně je ukázáno zavedení standardizované práce při výrobě včetně schémat, měření cyklu časů a kombinovaných tabulek pro jednotlivé operátory.

8. ZÁVĚR

Popsáním a analýzou původního stavu uspořádání výrobní linky na výrobu výfukového dílu Fiat podpořenými samozřejmě zkušenostmi při reálné výrobě se dospělo v důsledcích k požadavku na změnu, která by se příznivě odrazila ve všech parametrech výroby.

V navrhovaném řešení se odrazily všechny požadované nároky na změnu uspořádání a další vliv na řešení měl i nárůst objemu výroby výfukových systémů Toyota, Fiat a Škoda a zavádění systému FES - Faurecia Excellence System.

Po samotné realizaci navrhovaného řešení změn uspořádání výrobních ohýbacích linek se neprodleně ukázaly všechny pozitivní důsledky celého komplexního řešení.

Zavedením standardizované práce se takt výroby se snížil z původních 90 s o jednu třetinu na současných 60 s.

Díky zavedení 100% kontroly odstranění reklamací zákazníků na vadné výrobky.

Novým uspořádáním bylo docíleno vzájemné kompatibility obou ohýbacích linek.

Zavedením nového logistického toku a kanbanového systému se zpřehlednila výroba a její vizuální kontrola.

Došlo ke zjednodušení zaškolení operátorů a jednoduché kontrole jejich práce.

Snížili se náklady na mimořádnou dopravu k zákazníkovi.

Další neopomenutelnou skutečností je, že jsem se seznámil s praktickým provozem výrobních linek, účastnil se změn při jejich uspořádání a také seznámil se systémem FES a jeho reálným využíváním, především pak se standardizovanou prací.

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 – tlumič „Cold end“	10
Obrázek 2 – „Hot end“	10
Obrázek 3 – katalyzátor Toyota Yaris	11
Obrázek 4 – výfukový systém Škoda	11
Obrázek 5 – neřízený katalyzátor Toyota Avensis	11
Obrázek 6 – sortiment dílů výfukového systému Toyota	12
Obrázek 7 – výfukový díl Fiat	13
Obrázek 8 – sestava Fiat - verze pro vznětový motor	14
Obrázek 9 – sestava Fiat - verze pro zážehový motor	14
Obrázek 10 – stávající uspořádání výrobní linky	16
Obrázek 11 – stávající uspořádání výrobní linky v kontextu celé provozní haly	17
Obrázek 12 – nové uspořádání výrobní linky	19
Obrázek 13 – nové uspořádání ohýbacích linek v kontextu celé provozní haly	20
Obrázek 14 – pohled do výrobní linky – začátek výroby	23
Obrázek 15 – pohled do výrobní linky – konec výroby	23
Obrázek 16 – pohled na ohýbačku Addison Databend	24
Obrázek 17 – pohled na sklad výrobků – shopstock	24
Obrázek 18 – schéma standardizované práce – operátor 1	25
Obrázek 19 – schéma standardizované práce – operátor 2	26
Obrázek 20 – měření času cyklu – operátor 1	27
Obrázek 21 – měření času cyklu – operátor 2	28
Tabulka 1 – kombinovaná tabulka – operátor 1	29
Tabulka 2 – kombinovaná tabulka – operátor 2	30

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 – výkres výfukového dílu Fiat
- Příloha 2 – pracovní postup – operátor 1
- Příloha 3 – pracovní postup – operátor 2
- Příloha 4 – kontrolní list výroby 1. kusu

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY


1. DUŠÁK, K. *Technologie montáže. Základy*. 1. vyd. TU v Liberci, 2005. 113 s. ISBN 8-7083-906-6
2. ZELENKA, A., KRÁL, M. *Projektování výrobních systémů*. 1. vyd. ČVUT Praha, 1995. 365 s. ISBN 80-01-01302-2
3. VĚCHET, V. *Technologické projekty*. 1. vyd. TU v Liberci, 1982. 223 s. ISBN –
4. VIGNER, M. *Projektování výrobních systémů*. Dotisk. ČVUT Praha, 1984. 273 s. ISBN –
5. *Group* (přiblížení a charakteristika společnosti). Francie. Faurecia, 2011. [online]. [cit 2012-05-05]. Dostupné na <http://www.faurecia.com>
6. *Expertise & Innovation* (přiblížení a charakteristika společnosti). Francie. Faurecia, 2011. [online]. [cit 2012-05-05]. Dostupné na <http://www.faurecia.com>
7. ŠUVARINA, J. *Navýšení výrobní kapacity automatizovaných svařovacích linek ve firmě Škoda Auto a.s. závod Kvasiny [Bakalářská práce]*. Liberec. TU v Liberci, 2011. 56 s.

faurecia		PRACOVNÍ POSTUP		ZÁVOD: Mladá Boleslav		ČÍSLO DOKUMENTU + ČÍSLO REVIZE: 2 226 036 202		KONTROLNÍ PLÁN ČÍSLO: 2		Příloha 2 - pracovní postup - operátor 1		STRANA: 1/2									
ČÍSLO DÍLU: 222 6036 202		NÁZEV DÍLU: Fiat trubka		PROCES: Ohýbání, pilování, odhroťování, lisování, svařování																	
ČÍSLO		OPERACE		HSE OPERÁTOR		KLÍČOVÝ BOD		KVALITA		VIZUÁLNĚ		RUKOU		PŘÍSTROJEM		ZVUKEM		SCHÉMA / OBRÁZKY / ...			
10		Ohýbání		1. Umístit trubku svarem nahoru (svar je vidět zevnitř trubky) a na doraz do ohýbačky (obr. 1). 2. Spustí se šlapákem (obr. 2). 3. Trubku vizuálně zkontrolovat. NOK kus: na trubce se vytvořily ohybem vlny (obr. 3) - do šrotu.		1		2		3		4		5							
20		Pilování		4. Ohnutá trubka se vloží na první pozici do pily (obr. 4). 5. Spustí se tlačítkem (obr. 5). 6. Upilovaná trubka se vloží do druhé pozice druhou stranou (obr. 6). 7. Spustí se tlačítkem (obr. 5).		6		7		8		9									
30		Odhroťování		8. Upilovaná trubka se zbrousí (obr. 7). 9. Trubku vizuálně zkontrolovat. OK kus: řez je hladký a bez hrotů (obr. 8) - trubku přemístit k další operaci. NOK kus: řez obsahuje hroty (obr. 9).		12		14		15		16		10		11					
40		Lisování		11. Trubka se umístí do lisu a manuálně zajistí (obr. 10). 12. Spustí se stisknutím tlačítka (obr. 11).		13		14		15		16									
50		Svařování		13. Do trubky se umístí šroubení užším koncem (obr. 12) směrem do trubky (obr. 13). 14. Trubka se šroubením se umístí do polohovadla a manuálně se zajistí (obr. 14). 15. Spustí se stiskem tlačítka start (obr. 15). 16. Trubku vizuálně zkontrolovat: OK kus: svar je úplný a neporušený (obr. 16) - pokračovat v pracovní návodce. NOK kus: svar je neúplný, deformovaný (obr. 17 a 18) nebo jinak porušený - do šrotu. 17. Trubka se umístí na nástavce pro vychladnutí (obr. 19).		13		14		15		16		17		18		19			
VYDAL		PODPIS + DATUM		SCHVÁLIL		PODPIS + DATUM		ZKONTROLOVAL		PODPIS + DATUM		ZKONTROLOVAL		PODPIS + DATUM		ZKUŠENÝ OPERÁTOR		PODPIS + DATUM			
Jméno:				Jméno:				Jméno:				Jméno:				Jméno:					
FUNKCE: SUPERVIZOR		FUNKCE: UAP Manažer		FUNKCE: Bezpečnost		FUNKCE: KVALITA		FUNKCE: OPERATOR													
NESHODNÉ DÍLY: ŘÍD SE DLE INSTRUKCE PRO ZASTAVENÍ PŘI VADĚ																					

NESHODNÉ DÍLY: ŘÍD SE DLE INSTRUKCE PRO ZASTAVENÍ PŘI VADĚ

faurecia		PRACOVNÍ POSTUP		ZÁVOD: Mladá Boleslav	ČÍSLO DOKUMENTU + ČÍSLO REVIZE: 222 6036 202	KONTROLNÍ PLÁN ČÍSLO: 222 6036 202	Příloha 3 - pracovní postup - operátor 2		STRANA: 2/2	
ČÍSLO DÍLU: 222 6036 202	NÁZEV DÍLU: Fiat trubka	PROCES: Kalibrace, balení								
ČÍSLO	OPERACE	<div> <div> <div></div> <div>HSE OPERÁTOR</div> </div> <div> <div></div> <div>KLIČOVÝ BOD</div> </div> <div> <div></div> <div>KVALITA</div> </div> <div> <div></div> <div>VIZUÁLNĚ</div> </div> <div> <div></div> <div>RUKOU</div> </div> <div> <div></div> <div>PŘÍSTROJEM</div> </div> <div> <div></div> <div>ZVUKEM</div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <td colspan="7">SCHÉMA / OBRÁZKY / ...</td>	SCHÉMA / OBRÁZKY / ...							
60	Kalibrace	<div> <div>18. Vychladnutá trubka se umístí do kalibru šroubováním směrem ke kalibru. Pro správnost umístění se rozsvítí indikátor (obr. 1).</div> <div>19. Spustí se kalibr stisknutím tlačítka (obr. 2).</div> <div>20. Na trubku se nasune spona (obr. 3).</div> </div>								
70	Kalibrace	<div> <div>21. Trubka se umístí do kalibru (KM 06) šroubováním ven (obr. 4).</div> <div>22. Spustí se kalibr stisknutím tlačítka (obr. 2).</div> </div>								
80	Kalibrace	<div> <div>23. Trubka se umístí do kalibru (KM 05) šroubováním ven (obr. 5).</div> <div>24. Spustí se kalibr stisknutím tlačítka (obr. 2).</div> </div>								
90	Kalibrace	<div> <div>25. Trubka se umístí do kalibru (KM 06) šroubováním ven (obr. 4).</div> <div>26. Spustí se kalibr stisknutím tlačítka (obr. 2).</div> </div>								
	Finální kontrola	<div> <div>33. Kontrola trubky a šroubovadla (obr. 12):</div> <div>OK kus: Kontrolní šroub musí dosedat na doraz (obr. 6), všechna měření musí být v toleranci (obr. 7, 8), trubka musí z obou stran dosedat na nástavce (obr. 9, 10), násada musí dosedat do výřezu (obr. 11) - pokračovat v pracovní návodce.</div> </div>								
100	Balení	<div> <div>34. Trubka se umístí do KLT (obr. 13).</div> </div>								
VYDAL		PODPIS + DATUM	SCHVÁLIL	PODPIS + DATUM	ZKONTROLOVAL	PODPIS + DATUM	ZKONTROLOVAL	PODPIS + DATUM	ZKUŠENÝ OPERÁTOR	PODPIS + DATUM
Jméno:			Jméno:		Jméno:		Jméno:		Jméno:	
FUNKCE: SUPERVIZOR			FUNKCE: UAP Manažer		FUNKCE: Bezpečnost		FUNKCE: KVALITA		FUNKCE: OPERATOR	

NESHODNÉ DÍLY: ŘÍD SE DLE INSTRUKCE PRO ZASTAVENÍ PŘI VAŘĚ

 Emissions Control Technologies		<h1 style="text-align: center;">OK 1kus z výroby Kontrolní list</h1> <h2 style="text-align: center;">> Start produkce a validace výrobku</h2>										Issued by : M.Kameník / 22.6.2011 Released by : Document- no.: Všechny produkty a procesní charakteristiky se srovnávají s kontrolním plánem / pracovními instrukcemi zahrnujícími finální kontrolu						
Popis dílu : Trubka FIAT												směna	1	2	3	linka:	OHÝBAČKA	Po změně produktu změňte pracovní instrukci nebo Q-problemu nový OK první díl je požadován.
Číslo dílu : 2226136202												Pracoviště :						
(Respektuj černé políčka / Důvody pro restartování procesu: Restart 1, protože No. 3 - kvality problem -																		
č.	Kontrolní bod	Co kontrolovat	1 Start of shift	2 HSE- problem	3 Quality problem / Jiné šarže materiálu	4 Changeover	5 Major breakdown	Jak kontrolovat	Potvrzení nebo reálné parametry	OK 1 kus	Restart 1 výsledek+ čas (min)	Restart 2 výsledek+ čas (min)	Reakce jestliže je NOK	Potvrzení reakce po NOK výsledku validováno jméno:				
A. " START UP"- Každý operátor musí uvolnit linku nebo pracovní místo jako OK ,tím potvrdí že linka je schopna vyrábět OK kusy (OK= uvolněno, NOK= chyba, N/A =)																		
1	Bezpečnost práce	Ochranné pomůcky používány a v dobré kondici, všechny bezpečnostní závary jsou z kontrolovány a fungují						vizuální kontrola, pracovní instrukce Bezpečnostní instalace testována?	OK/ NOK				Nezahajit výrobu, informovat supervizora.					
2	Bezpečnost práce	kontrola SICK bezpečnostní zóna						vizuální kontrola, pracovní instrukce Bezpečnostní instalace testována?	OK/ NOK				Nezahajit výrobu, informovat supervizora.					
3	Bezpečnost práce	kontrola světelné závary, oh. Škoda- plát, oh. Toyota- plá. stříhačka, lis						vizuální kontrola, pracovní instrukce Bezpečnostní instalace testována?	OK/ NOK				Nezahajit výrobu, informovat supervizora.					
4	5S(čistota a pořádek)	Všechno čisté, žádné díly neleží tam kde nemají účinky jsou průchozí zóny respektovány, žádné jídlo, voda, oblečení na pracovišti						Vizuální inspekce pracoviště	OK/ NOK				Vyčistit pracoviště, zahájit linkové OROC a informovat předchozí směnu.					
5	Training lidí na lince	Operátoři jsou vyškoleni, noví jsou speciálně hlídání Gap leaderem						Kontrola operátorů zda jsou vyškoleni na operace na kterých pracují	OK/ NOK				Zahájit výrobu pouze pod speciálním dohledem GAP- leadera.					
6	Poka Yoke	Všechny pokayokey v lince						Kontrola všech Poka yokes s červeným kusem	N/A				Nezahajit výrobu, informovat supervizora, otočit POKA YOKE cedulku na ČERVENOU stranu.					
7	Funkčnost nářadí a přípravků	Kontrola funkčnosti nástrojů, nic se neztratilo ani nechybí. Všechny požadované nástroje jsou na pracovišti a funkční. Boss kroužek je zakrytý ve svařovacím přípravku.						Vizuální a manuální kontrola	OK/ NOK				Informovat supervizora a údržbu.					
8	Opravy pod kontrolou	Tok dílů na opravy je k dispozici, pracoviště pro opravy v dobrém stavu, návodka na opravy je k dispozici.						Vizuální kontrola	OK/ NOK				Informovat supervizora.					
9	Červené boxy	Boxy na pracovišti, jsou červené (žluté pro díly na opravu), čisté, prázdné + zoning, tok neshodných dílů je k dispozici.						Vizuální kontrola	OK/ NOK				Informovat supervizora, vyčistit a vyprázdnit boxy.					
10	Nastavení parametrů	nastavení programu 2226136202 ohybačky, svařovací parametry						Vizuální kontrola, uzamčeno	OK/ NOK				Nezahajit výrobu, informovat supervizora, nastavit správné parametry.					
11	Components	Všechny potřebné díly jsou dostupné ve flowracku.						Vizuální kontrola	OK/ NOK				Doplnit díly na pracoviště, zahájit linkové OROC.					
12	dokumenty	Všechny pracovní a kontrolní návody a balící předpisy jsou k dispozici a čitelné.						Vizuální kontrola	OK/ NOK				Informovat supervizora.					
B. "OK 1. KUS"- Po kontrole označit díl štítkem a vystavit na pracovišti																		
1	uvolnění přípravku	OK trubka v přípravku						přípravek, uvol. trubka	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
2	stroj, nástroj	Ustavení přípravku a kontrola čistoty						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
3	kvalita dílu	povrch bez oleje, mastnoty, třísek a ostrých hran, otlaků						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
4	vizuální kontrola	kontrola dílu na praskliny						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
	vizuální kontrola	kontrola zakrytí Boss kroužku ve svařovacím přípravku						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
5	pozice L-sondy	pozice L-sondy						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
6	vizuální kontrola	svár						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
7	vstupní průměr	vstupní průměr						posuvné měřtko	48,7+/-0,3mm	/			zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
8	výstupní průměr	výstupní průměr						posuvné měřtko	45,0+/-0,2mm	/			zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
9	kalibrace vstupu	délka kalibrace vstupu						posuvné měřtko	11,7+/-1,0mm				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
10	kalibrace výstupu	délka kalibrace výstupu						posuvné měřtko	41,0+/-1mm				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
11	spona	přítomnost spony						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
12	vizuální kontrola	volné založení do přípravku						100% vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
13	kontrolní přípravek	kontrola průměru přes výstupky						posuvné měřtko	50,1 +/-0,3mm				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
14	vizuální kontrola	kvalita drátu						zač. výroby	1.4511				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
15	vizuální kontrola	kontrola platnosti kalibrace						vizuální kontrola	OK/ NOK				zastavení výroby, informovat mistra (team leadera)					
Keep this registration (DCS) sheet for 3 month												Remark: Destructive tests/ macrographic tests are done following special validation plan						
B. Confirmation of application																		
1. Operator	Date:		Remark :		Signature:		2. RELEASED BY GAP - leader	Date/ signature:										